



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02808634.1

[43] 公开日 2004 年 6 月 9 日

[11] 公开号 CN 1504039A

[22] 申请日 2002.2.22 [21] 申请号 02808634.1

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 23 [33] US [31] 09/792,265

[86] 国际申请 PCT/US2002/005410 2002.2.22

[87] 国际公布 WO02/069588 英 2002.9.6

[85] 进入国家阶段日期 2003.10.21

[71] 申请人 桑特拉系统有限公司

地址 美国德克萨斯州

[72] 发明人 S·-Q·李 S·R·巴内斯

J·叶

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

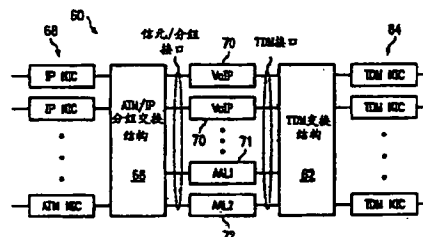
代理人 栾本生 张志醒

权利要求书 6 页 说明书 10 页 附图 2 页

[54] 发明名称 话音分组交换系统和方法

[57] 摘要

一种交换系统包括与至少一条分组传输链路接口的至少一个分组处理电路。所述交换系统还包括耦合到所述至少一个分组处理电路的交换结构,从而该交换结构可操作来在通过所述至少一条分组传输链路接收和发送数据的信道与通过由所述交换结构接口的至少一条非分组传输链路接收和发送数据的信道之间交换。



ISSN 1000-8427 4

1. 一种交换系统, 包括:
与至少一条分组传输链路接口的至少一个分组处理电路; 以及
耦合到所述至少一个分组处理电路的交换结构, 从而该交换结构
5 可操作来在通过所述至少一条分组传输链路接收和发送数据的信道与
通过由所述交换结构接口的至少一条非分组传输链路接收和发送数据
的信道之间交换。
2. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
电路可操作来提取通过所述至少一条分组传输链路接收的数据并且使
10 用一个数据链路协议发送到所述交换结构。
3. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
电路可操作来提取通过所述至少一条分组传输链路接收的已压缩话音
数据并且使用一个数据链路协议发送到所述交换结构进行交换。
4. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
15 电路可操作来提取通过所述至少一条分组传输链路接收的AAL2话音数
据并且使用高级数据链路控制协议发送到所述交换结构进行交换。
5. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
电路可操作来提取通过所述至少一条分组传输链路接收的VoIP话音数
据并且使用高级数据链路控制协议发送到所述交换结构进行交换。
- 20 6. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
电路可操作来提取从所述交换结构接收的数据并且将所提取的数据插
入到分组中以便通过所述至少一条分组传输链路发送。
7. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
电路可操作来提取从所述交换结构接收的话音数据并且将所提取的话
25 音数据插入到AAL2信元中以便通过所述至少一条分组传输链路发送。
8. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理
电路可操作来提取从所述交换结构接收的话音数据并且将所提取的话
音数据插入到VoIP分组中以便通过所述至少一条分组传输链路发送。
9. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述交换结构是时隙交
30 换机交换结构。
10. 根据权利要求1所述的交换系统, 其中所述交换结构可操作
来交换复用的未压缩话音数据。

11. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 其中所述交换结构可操作来交换 PCM 数据。

12. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 其中所述交换结构可操作来交换 TDM 数据。

5 13. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路包括可操作来与至少一条 ATM 传输链路接口的至少一个 AAL1 分组处理电路。

14. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路包括可操作来与至少一条 ATM 传输链路接口的至少一个 AAL2 分组处理电路。

15. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路包括可操作来与至少一条 IP 传输链路接口的至少一个 VoIP 分组处理电路。

16. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 还包括耦合在所述至少一个分组处理电路和所述交换结构之间的至少一个数字信号处理电路, 该电路可操作来在所述至少一条分组传输链路上的数据与在所述至少一条非分组传输链路上的数据之间转换。

17. 根据权利要求 1 所述的交换系统, 还包括耦合在所述至少一个分组处理电路与所述交换结构之间的至少一个数字信号处理电路, 该电路可操作来在所述至少一条分组传输链路上的已压缩数据与在所述至少一条非分组传输链路上的未压缩数据之间转换。

18. 根据权利要求 17 所述的交换系统, 其中所述至少一个数字信号处理电路包括至少一个回波消除电路。

19. 根据权利要求 17 所述的交换系统, 其中所述至少一个数字信号处理电路包括至少一个话音压缩电路。

20. 一种交换系统, 包括:

与被使用第一传输协议接收和发送的以第一协议形式的第一数据业务量接口的至少一个分组处理电路; 以及

耦合到所述至少一个分组处理电路的一个交换结构, 从而该交换结构可操作来在耦合到所述第一数据业务量的信道与耦合到被使用第二传输协议发送和接收的以由所述交换结构接口的第二协议形式的第二数据业务量的信道之间交换。

21. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来从所述第一数据业务量中提取数据并且使用一个数据链路协议发送到所述交换结构。

22. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来从所述第一数据业务量中提取已压缩话音数据并且使用一个数据链路协议发送到所述交换结构进行交换。

23. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来从所述使用 AAL2 发送的第一数据业务量中提取话音数据并且使用高级数据链路控制协议发送到所述交换结构进行交换。

24. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来从所述使用 VoIP 发送的第一数据业务量中提取话音数据并且使用高级数据链路控制协议发送到所述交换结构进行交换。

25. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来提取从所述交换结构接收的数据并且将所提取的数据插入到分组中以便通过接收和发送所述第一数据业务量的至少一条分组传输链路发送。

26. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来提取从所述交换结构接收的话音数据并且将所提取的话音数据插入到 AAL2 信元中以便通过接收和发送所述第一数据业务量的至少一条分组传输链路发送。

27. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路可操作来提取从所述交换结构接收的话音数据并且将所提取的话音数据插入到 VoIP 分组中以便通过接收和发送所述第一数据业务量的至少一条分组传输链路发送。

28. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述交换结构包括时隙交换机交换结构。

29. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述交换结构可操作来交换复用的未压缩话音数据。

30. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述交换结构可操作来交换复用的 PCM 数据。

31. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述交换结构可操作来交换 TDM PCM 数据。

32. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路包括可操作来与至少一条 ATM 传输链路接口的至少一个 AAL1 分组处理电路。

5 33. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路包括可操作来与至少一条 ATM 传输链路接口的至少一个 AAL2 分组处理电路。

34. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 其中所述至少一个分组处理电路包括可操作来与至少一条 IP 传输链路接口的至少一个 VoIP 分组处理电路。

10 35. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 还包括耦合在所述至少一个分组处理电路和所述交换结构之间的至少一个数字信号处理电路, 该电路可操作来在所述第一数据协议和第二数据协议之间转换。

36. 根据权利要求 20 所述的交换系统, 还包括耦合在所述至少一个分组处理电路与所述交换结构之间的至少一个数字信号处理电路,
15 该电路可操作来在所述第一数据业务量的已压缩数据与所述第二数据业务量的未压缩数据之间转换。

37. 根据权利要求 36 所述的交换系统, 其中所述至少一个数字信号处理电路包括至少一个回波消除电路。

20 38. 根据权利要求 36 所述的交换系统, 其中所述至少一个数字信号处理电路包括至少一个话音压缩电路。

39. 一种话音分组交换机, 包括:

多个 ATM 分组处理电路, 可操作来通过多条 ATM 传输链路接收和发送数据分组并且可操作来从 ATM 数据分组中提取数据并且将所提取的数据插入到预定协议的数据帧中; 以及

25 一个时隙交换机, 该时隙交换机耦合到所述多个 ATM 分组处理电路并且可操作来交换从中接收的数据帧以及通过多条 PCM 传输链路接收和发送的复用的 PCM 数据。

40. 根据权利要求 39 所述的话音分组交换机, 其中所述多个 ATM 分组处理电路包括可操作来接收和发送 AAL1 信元的 AAL1 分组处理电
30 路。

41. 根据权利要求 39 所述的话音分组交换机, 其中所述多个 ATM 分组处理电路包括可操作来接收和发送 AAL2 信元并且可操作来从

AAL2 信元中提取数据并且将所提取的数据插入到 HDLC 数据帧中以便由时隙交换机交换的 AAL2 分组处理电路。

42. 根据权利要求 39 所述的话音分组交换机, 其中所述多个 IP 分组处理电路包括可操作来接收和发送 VoIP 数据分组并且可操作来从
- 5 VoIP 数据分组中提取数据并且将所提取的数据插入到 HDLC 数据帧中以便由时隙交换机交换的 VoIP 分组处理电路。

43. 根据权利要求 39 所述的话音分组交换机, 还包括耦合在所述多个分组处理电路与可操作来在 ATM 数据分组与复用的 PCM 数据之间转换的时隙交换机之间的至少一个数字信号处理电路。

- 10 44. 根据权利要求 43 所述的话音分组交换机, 其中所述至少一个数字信号处理电路包括至少一个回波消除电路。

45. 根据权利要求 43 所述的交换系统, 其中所述至少一个数字信号处理电路包括至少一个语音压缩电路。

46. 一种交换语音分组的方法, 包括:
- 15 接收通过至少一条分组传输链路发送的数据分组;
处理所述数据分组, 并且将所述数据分组转换成为预定数据链路协议的数据帧;

- 在一个交换结构的输入信道上接收所述数据帧;
将所接收的数据帧输出到所述交换结构的输出信道上;
- 20 在所述输出信道上将所述数据帧转换成为数据分组; 以及
通过至少一条分组传输链路发送所述数据分组。

47. 根据权利要求 46 所述的方法, 其中接收所述数据帧包括在一个时隙交换机的输入信道上接收所述数据帧。

48. 根据权利要求 46 所述的方法, 其中接收所述数据分组包括接
- 25 收 ATM 信元。

49. 根据权利要求 46 所述的方法, 其中接收所述数据分组包括接收 AAL1 信元。

50. 根据权利要求 46 所述的方法, 其中接收所述数据分组包括接收 AAL2 信元。

- 30 51. 根据权利要求 46 所述的方法, 其中接收所述数据分组包括接收 VoIP 分组。

52. 根据权利要求 46 所述的方法, 其中转换所述数据分组包括:

从所述数据分组中提取语音数据；以及
将所提取的语音数据插入到 HDLC 数据帧中。

53. 根据权利要求 46 所述的方法，还包括：

5 在所​​述交换结构的一个输入信道上接收未压缩语音数据；
复用和输出所述未压缩语音数据到所述交换结构的输出信道上；以
及

通过至少一条数据传输链路来发送所述复用的未压缩语音数据。

54. 根据权利要求 46 所述的方法，还包括：

在所​​述交换结构的一个输入信道上接收未压缩的语音数据；
10 将所述未压缩的语音数据输出到所述交换结构的一个输出信道
上；

将所述未压缩的语音数据转换成为数据分组；以及
通过至少一条分组数据传输链路发送所述数据分组。

55. 根据权利要求 46 所述的方法，还包括：

15 在一个时隙交换机的一个输入信道上接收 PCM 数据；
将所述 PCM 数据输出到所述时隙交换机的一个输出信道上；
将所述 PCM 数据转换成为 ATM 信元；以及
通过至少一条分组数据传输链路发送所述 ATM 信元。

56. 根据权利要求 46 所述的方法，还包括：

20 在一个时隙交换机的一个输入信道上接收 PCM 数据；
将所述 PCM 数据输出到所述时隙交换机的一个输出信道上；以及
通过至少一条数据传输链路发送所述 PCM 数据。

语音分组交换系统和方法

技术领域

- 5 本发明涉及电信设备，并且更具体而言，本发明涉及语音分组交换系统和方法。

背景技术

- 电信网发展的当前趋势集中在利用新兴的基于分组的数据网来代替传统的公共交换电话网（PSTN）。存在多个对于这一趋势的贡献因素。数据业务量大大超过语音业务量并且这个差距继续增加而没有衰减。研究表明语音将只构成总电信业务量的非常小的一部分。此外，数据网固有地对于支持各种语音和数据业务更灵活并且具有支持目前通过 PSTN 传送的所有业务的技术潜能。

- 需要几年时间来解决技术问题，从而数据网能够具有 PSTN 的较高质量和可靠性。同时，PSTN 与快速发展的数据网将继续共存。为了便于语音技术从 PSTN 向分组网移动并且使两种网络对于语音业务互操作，网络运营商正在采用语音媒体网关。语音媒体网关将语音信号在时分复用（TDM）脉冲编码调制（PCM）和数据分组格式之间转换，所述数据分组格式或者是异步转移模式（ATM）或者是互联网协议上的语音（VoIP）。因此，语音媒体网关目前用于将数据网与 PSTN 桥接，但是不执行必要的交换功能。尽管是必要的，但是这种类型的转接网是不经济的，这是因为它引入了加倍的网元并且增加了操作和维护网络的成本。

发明内容

- 25 根据本发明，语音分组交换机提供端到端语音交换，而与主叫和被叫方使用的编码、复用或者传输协议以及沿着语音连接路径的交换机间中继线无关。语音分组交换还利用所有的语音编码和压缩方案、物理层传输协议、接入协议和中继协议来进行操作。本发明的一个重要方面是分离在分组交换网上交换语音中的三个关键功能：分组处理、数字信号处理和交换。本发明的语音分组交换允许以对于高密度应用最成本有效的方式来实现每个关键功能，诸如在中央局中。此外，可以利用互相独立的最先进水平的技术来实现每个功能。从语音分组

交换机中除去回波消除和话音压缩/解压缩功能所带来的另一个优点是提高的话音保真度和回波消除质量。此外，还消除了在话音传输中与抖动缓存相关的严重的端到端延迟。关键在于消除沿着话音连接路径的中间交换机上的话音压缩/解压缩循环。

- 5 在本发明的一个实施例中，交换系统包括与至少一条分组传输链路接口的至少一个分组处理电路。该交换系统还包括一个耦合到所述至少一个分组处理电路的交换结构，从而该分组交换结构可操作来在通过至少一条分组传输链路接收和发送数据的信道与通过由所述交换结构接口的至少一条非分组传输链路接收和发送数据的信道之间交换。
- 10

- 在本发明的另一个实施例中，交换系统包括至少一个与第一数据业务量接口的分组处理电路，所述第一数据业务量是被使用第一传输协议接收和发送的以第一协议的形式。所述交换系统还包括一个耦合到至少一个分组处理电路的交换结构，从而该交换结构可操作来在耦合到第一数据业务量的信道与耦合到第二数据业务量的信道之间交换，所述第二数据业务量是被使用由所述交换结构接口的第二传输协议接收和发送的以第二协议的形式。
- 15

- 在本发明的另一个实施例中，话音分组交换机包括多个可操作来通过多条 ATM 传输链路接收和发送数据分组并且可操作来从 ATM 数据分组中提取数据并且将所提取的数据插入到预定协议的数据帧中的多个 ATM 分组处理电路。所述话音分组交换机还包括一个耦合到所述多个 ATM 分组处理电路并且可操作来交换从中接收的数据帧以及通过多条 PCM 传输链路接收和发送的复用的 PCM 数据的时隙交换机。
- 20

- 在本发明的另一个实施例中，话音分组交换机包括可操作来通过多条 IP 传输链路接收和发送数据分组并且可操作来从 IP 数据分组中提取数据并且将所提取的数据插入到预定协议的数据帧中的多个 VoIP 分组处理电路。所述话音分组交换机还包括一个耦合到所述多个 VoIP 分组处理电路并且可操作来交换从中接收的数据帧以及通过多条 PCM 传输链路接收和发送的复用的 PCM 数据的一个时隙交换机。
- 25

- 30 在本发明的另一个实施例中，一种交换话音分组的方法包括步骤：接收通过至少一条分组传输链路发送的数据分组，处理所述数据分组，并且将所述数据分组转换为预定数据链路协议的数据帧。该

数据帧被在一个交换结构的一个输入信道中接收，并且被输出到该交换结构的输出信道。然后，数据帧被转换成为数据分组，并且被通过至少一条分组传输链路来发送。

附图说明

- 5 为了更完整地理解本发明及其目的和优点，现在参考附图来描述本发明，在附图中：

图 1 是采用本发明的话音分组交换系统的演化电信网的简化框图；

- 10 图 2 是根据本发明教导的话音分组交换系统的实施例的简化结构框图；

图 3 是根据本发明教导的话音分组交换系统的替代实施例的简化框图；

图 4 是根据本发明教导的话音分组交换系统的另一个实施例的简化框图；并且

- 15 图 5 是所述话音交换系统的一对一（any-to-any）功能以及利用相同的话音压缩编码方案对业务量进行分组的方法的图示。

具体实施方式

通过参考附图 1 到 5 来最好地理解本发明的优选实施例及其优点，类似的编号用于各图中类似和相应的部分。

- 20 图 1 是采用本发明的话音分组交换系统 12-14 的演化电信网 10 的简化框图。演化网络 10 是操作在用于话音业务的公共交换电话网（PSTN）16 以及用于数据业务的异步转移模式网络（ATM）18 和互联网协议网络（IP）20 中的当前和下一代设备的聚结。ATM 是高带宽、低延迟、面向连接的类似分组的交换和复用技术，用于支持数据、话
25 音数据、视频数据、图像数据、多媒体数据业务量的传输。ATM 网络 18 采用诸如 ATM 交换机 22、数字用户线接入复用器（DSLAM）24 和综合接入设备（IAD）26 的设备。ATM 网络 18 还包括本发明的一个或多个话音分组交换机 12 用于在 ATM 网络中交换单独的复用的话音流。这里将话音流定义为在相同的话音连接中从一方到另一方的单向连续话
30 音信号。

ATM 网络 18 经由话音媒体网关（MG）30 和 31 耦合到 PSTN 16。PSTN 采用诸如类型 5 交换机 32、类型 4 交换机（未示出）、数字回路

载波 34 和信道处理单元 (CB) 36 的设备来路由选择和递送话音和数据业务量。PSTN 16 还经由话音媒体网关 40 耦合到 IP 网络 20 以便在 TDM PCM 与 IP 之间转换话音信号。除了本发明的话音分组交换系统 14 之外, IP 网络 20 还采用诸如路由器 42、DSLAM 44 和 IAD 46 的设备。

- 5 使用本发明的话音分组交换系统, 话音业务量能够被通过诸如目前被支持的 IP 和 ATM 协议的任何数据分组协议 (VoX) 传送。

可以看到话音分组交换机可以作为两种完全不同形式的网络之间的接口设备, 诸如 ATM 和 IP 网 18 和 20 之间的话音分组交换机 14。话音媒体网关在演化网络 10 中的存在是由于它们集成到电信网中来解决引入话音分组交换系统之前的话音-数据接口问题。在配置话音分组交换系统 10 的情况下, 当网络配置逻辑以及资金设备调度允许时, 话音媒体网关最终可以被逐步淘汰。

本发明的话音分组交换系统可操作来执行一对一交换, 以便能够在任何编码和传输方案之间交换话音流。话音分组交换机可操作来终
15 接入站信道, 提取其中传送的话音信号并且将它放回到匹配出站信道中, 而与入站和出站信道使用相同还是不同的编码和传输方案无关。此外, 甚至在很大程度上经济地执行这些功能。因为在各话音流被复用在一条单独连接上的方式中, TDM (时分复用) 到 AAL1 (ATM 适配层类型 1) 与 AAL2 (ATM 适配层类型 2) 到 VoIP (IP 上的话音) 之间存在基本的差别, 所以本发明的话音分组交换机区分它们并且对于它们
20 执行不同的操作。每个 TDM 信道或者 AAL1 连接只传送一个话音流, 而每个 AAL2 连接可以传送 240 个同时的话音流, 并且每条 VoIP 连接甚至可以传送更多。本发明的话音分组交换系统可操作来对于话音流进行解复用并且根据每个话音对话的路径来将它们单独地交换到其相应的
25 出站信道, 然后将共享相同的下一个中继交换机的所有出站话音流再复用到相同的出站 AAL2 或者 VoIP 连接。这样, 可以将话音应用从对于最终用户关系很小或者很不重要的编码和传输方案中分离。最后, 作为用于网络通信公司的中央局交换机, 本发明的话音分组交换机可操作来随着话音端口密度的增加而经济地按比例增加。

30 技术的当前发展水平不包括满足以上列举的需求的任何设备。例如, 媒体网关只执行或者 TDM 与 ATM 之间的话音转换或者 TDM 与 VoIP 之间的话音转换, 而很少执行以上两种转换。此外, 媒体网关不执行

交换功能。目前,没有 IP 路由器或者 ATM 交换机在话音流被复用时执行单独的话音流交换。目前的所有 ATM 交换机都只执行 ATM 格式的交换,并且 IP 路由器只在不同的 IP 端口之间交换 IP 分组。不执行话音流的复用。此外, IAD 与 DLC 只在 IP 或者 ATM 与 TDM 之间转换话音流,并且典型地不执行任何交换功能。下面参考附图 2-5 可以看到,本发

5 明的话音分组交换系统和方法提供了将话音和数据通信聚合到未来的以数据为中心的电信网中的唯一解决方案。

图 2 是根据本发明教导的话音分组交换系统 60 的实施例的简化基本结构框图。话音分组交换系统 60 包括 TDM 交换结构 62, 它经由 TDM

10 网络接口控制器 (NIC) 64 耦合到 TDM 传输链路。TDM 交换结构 62 是具有 DS0 或者 64Kbps 带宽的信道尺寸的时隙交换机。ATM/IP 交换结构 66 可操作来交换可变长度分组。耦合到 ATM/IP 交换结构 66 的网络接口控制器 68 可操作来终接 IP 或者 ATM 链路。诸如 VoIP 70、AAL1 和 AAL2 的话音服务模块是可操作来执行接口、分组处理和可选地语音

15 压缩和回波消除的电路或者芯片。AAL1 支持类型 A 业务量, 类型 A 业务量是面向连接的固定比特率 (CBR) 的依赖于时间的业务量, 诸如未压缩的数字化话音和视频数据。AAL2 支持类型 B 业务量, 类型 B 业务量是面向连接的可变比特率 (VBR) 的需要信源和信宿之间的精确定时的同步业务量, 诸如被压缩的话音和视频业务量。尽管这些话音业务

20 模块被在图 2 中示为单独的逻辑块, 但是它们也可以被集成和实现在一个单独的电路板或者各种配置中。交换机 60 可操作来执行话音和数据格式与速度之间的一对一交换。

图 3 是根据本发明教导的话音分组交换系统 80 的实施例的简化框图。话音分组交换系统 80 是图 2 所示基本结构的简单易懂的实现。话

25 音分组交换系统 80 包括分别接口和处理 AAL1、AAL2 和 VoIP 分组的 AAL1 分组处理 (PP) 电路或者芯片 82、AAL2 分组处理电路或者芯片 84 和 VoIP 分组处理电路或者芯片 86。AAL1 分组处理电路 82 被经由回波消除电路或者芯片 90 和脉冲编码调制链路 92 耦合到时隙交换机 88 或者 TDM 交换结构。AAL2 分组处理电路 84 经由回波消除电路 94、

30 语音压缩电路或者芯片 96 和脉冲编码调制/高级数据链路控制 (PCM/HDLC) 链路 98 耦合到时隙交换机 88。HDLC 是用于点到点和点到多点通信的链路层协议标准。HDLC 将分组数据封装到一个帧中, 该

帧具有包括诸如错误控制机制的各种控制信息的帧头部和尾部。HDLC 变体包括帧中继、平衡型链路接入规程 (LAP-B)、链路接入过程数据信道 (LAP-DC)、点到点协议 (PPP) 和同步数据链路控制 (SDLC)。

使用数据链路层协议, 每条话音连接一个比特流 HDLC 信道被用于通过时隙交换机 88 来互连两个 AAL2 和 VoIP 分组处理电路。封装在 AAL2 信元或者 VoIP 分组中的已编码话音帧 (或者小分组) 被提取并且被放到 HDLC 帧中以便通过时隙交换机 88 交换。交换之后, 这些话音帧被放回到出站 AAL2 信元或者 VoIP 分组中。用于寂静检测的寂静插入描述符 (SID) 消息可以使用不同的用户到用户指示 (UUI) 透明地传送通过标准 ATM 接口和时隙交换机 88 之间的 AAL2 分组处理电路 84, 以便传播通过网络。AAL2 分组处理电路 84 不执行业务特定会聚子层 (SSCS) 功能, 所以 SID 消息和话音分组被同样对待。HDLC 信道开销包括用于 AAL2 头的两个字节、用于 HDLC 头的两个字节以及比特填充, 同时总的 HDLC 信道原始带宽被限制为 64kbps。如果 PCM 被用于通过 AAL1 传送话音流, 则 PCM 流能够在它们自己的 DS0TDM 格式中传送通过来代替使用 HDLC 信道。在这个实施例中选择 HDLC 协议, 这是因为它被广泛实现并且许多商业现货供应的硬件和软件都是容易获得的。如果额外的利益能够被给予, 则其它恰当的协议也可以被使用。在压缩之后, 话音流不高于 40Kbps。话音有效负荷、HDLC 开销和 AAL2/VoIP 开销的总和在 64Kbps 之下。这个至关紧要的观察资料迫使使用时隙交换机 88 作为统一的交换结构来满足所有的话音流交换需求。

在操作中, 最好是在 PCM 中进行一对 TDM 业务量之间的交换。一对 ATM AAL1 之间的交换最好是在 PCM 中进行。具有相同的自适应差分脉冲编码调制 (ADPCM) 编码子类型的任何 AAL2/VoIP 到 AAL2/VoIP 交换的组合都可以被使用直接 PCM 或 HDLC 来交换。如果直接 PCM 被选择, 则只有在已编码话音抽样的每个字节中的固定子集的比特被填充、处理和用于播放。这个选项需要抖动缓存的激活。如果 HDLC 被选择, 则不需要抖动缓存。抖动缓存被用于在分组逐段通过电信网传播时消除随机分组延迟变化。因为来自同一话音对话的两个连续信元或分组的到达之间的时间间隔的随机变化, 所以需要每个交换机设想最坏情况的延迟并且提供大的抖动缓存器。结果, 累积的传输延迟对于

跨越许多中继段的话音连接是非常重大的，对于收费的长途呼叫典型地就是这样。此外，这个大延迟使得难以进行满意的回波消除，并且严重削弱话音对话的主观质量或者逼真度。因此，HDLC 路径优于 PCM。具有相同的非 ADPCM 压缩编码的任何 AAL2/VoIP 到 AAL2/VoIP 的组合都最好被使用 HDLC 来交换。最好在交换之前首先将业务量转换到 PCM 来执行具有不同的压缩编码的 AAL2/VoIP 到 AAL2/VoIP 的任何组合。对于具有话音压缩的 AAL1/TDM 到 AAL2/VoIP，还最好在交换之前首先转换到 PCM。如果话音压缩根本未被使用，则交换最好在 PCM 中进行。目标是通过使用任何一个标准化的数据链路协议来封装和通过时隙交换机 88 在统一 PCM 信道上传送被压缩的话音流来如果可能则避免在中间中继段中到 PCM 的重复转换。被选择的数据链路协议的优选的属性包括可变长度话音小分组的接受、不超过 64Kbps 的总带宽以及错误检测和恢复能力，诸如 HDLC 和类似的协议。

如果不能获得使用标准化数据链路协议来在统一 PCM 信道上传送被压缩的话音流这一选项，则必须在每个中继段上执行到 PCM 的转换，从而在每个中继段都需要抖动缓存。此外，每个压缩和解压缩循环引入了某个量的失真。随着话音连接通过多个交换机的这种失真的积累对于话音质量的额外损害是相当大的。另一个缺点是非常高的成本或者在与集成分组处理、回波消除和话音压缩芯片或模块相关的热消散上的限制。一个集成芯片也几乎不适合于中央局应用，这是因为高单元成本、低密度以及热消散。

考虑到朝向用于下一代网络的话音业务量的 AAL2/VoIP 的优势的当前趋势，本发明甚至更恰当。在所述网络中，在每个网络中继段执行重复的回波消除和话音压缩/解压缩的过程是非常无效率、不必要和不利的（归因于质量降低）。

图 4 是根据本发明教导的被从数字信号处理中分离的话音分组交换系统 120 的另一个实施例的简化框图。话音分组交换系统 120 不包括昂贵的数字信号处理电路或者芯片，并且因此不执行回波消除或者话音压缩。一条话音连接路径包括一个始发交换机、一个终接交换机和中间交换机。当话音压缩被使用时，它只是必须在始发交换机和终接交换机中进行而不必要在中间交换机中进行。对于从话音分组交换机中移出数字信号处理的另外促动因素是压缩话音的降低的经济和技

术动机，这是因为网络带宽的惊人和继续的增加、数据业务量的爆炸性增长以及话音在整个业务混合中逐渐缩小的百分比。许多强制的数字信号处理功能以及可选择的话音压缩功能可以移动到用户端设备（CPE）中，这是因为包含分组处理、回波消除和话音压缩功能的集成芯片设备是容易获得的。这些芯片设备虽然不适合于中央局交换机，但是对于其中高集成功能是有价值的但是密度不是一个重要考虑事项的 CPE 应用则是理想的。

如图 4 所示，话音分组交换系统 120 包括 AAL1 分组处理电路 122、AAL2 分组处理电路 124 和 VoIP 分组处理电路 126。AAL1 分组处理电路 122 经由 PCM 数据链路 130 耦合到时隙交换机 128。AAL2 分组处理电路 124 经由 PCM/HDLC 数据链路 132 耦合到时隙交换机 128。VoIP 分组处理芯片 126 经由 PCM/HDLC 数据链路来 134 耦合到时隙交换机 128。业务量被以用于未压缩话音流的自然的 PCM 格式或者用于被压缩话音流的诸如 HDLC 的标准数据链路协议而呈现给时隙交换机 128 并且被该时隙交换机 128 交换。TDM 时隙交换机 128 是话音分组交换系统 120 的整体结构的组成部分以便于实现必要的类型 5 功能，诸如会议通话桥接、用于法律实施行动的通信援助（CALEA）、操作员强插、音调产生、数字通告以及带内话音信令终接和拨号数字。

通过提供和/或配置网络，网络运营商可以在接入链路和中继线上建立独立的 AAL2 或者 VoIP 连接的组，每个组被为一个单独概况的话音信道而规定。一个概况是管理话音如何能够通过 IP 分组和 ATM AAL2 信元传送的方案。所述概况定义使用什么压缩编码、话音抽样或者帧的格式以及这些抽样或者帧如何被封装到 IP/RTP（互联网协议/实时传送协议）分组或者 ATM AAL2 信元中。一个话音连接建立请求将传送一个规定概况的选择的参数。在建立话音连接路径中，沿着所述路径的每个话音分组交换机上的控制软件将从具有与来自入站信道的那些相同概况的组中选择一个恰当的匹配出站信道。结果，话音连接的整个路径将使用相同的概况或者相同的压缩编码。图 5 示出了这个规定概念。

注意所建议的利用概况的划分不需要网络拓扑改变，它也不会必然影响话音呼叫的路由选择。分离或者划分只在逻辑连接等级上进行。在连接两个相邻的话音分组交换机的物理链路上，例如可以在接

受话音呼叫之前提供两个或多个用于不同编码的 AAL2/VoIP 连接。

因为较少 DSP 的话音分组交换结构带来减少的脚印尺寸和/或增加的端口密度, 所以与用于交换机的外壳和热消散相关的成本被大大降低。对于网络运营商的纯利益是在不动产、功耗以及空调费用方面的
5 低得多的资本支出和正在进行的运营成本。大大简化的硬件结构还惊人地提高了整个交换系统的固有可靠性。因为与 DSP 相关的成本大大高于与分组处理和交换相关的成本, 所以本发明的话音分组交换机获得以任何给定密度的最大的经济节约。

本发明的话音分组交换机获得端到端话音交换, 而与主叫方和被
10 叫方使用的编码、复用或者传输方案以及沿着话音连接路径的交换机间中继线无关。话音分组交换机还可利用所有话音编码和压缩方案、物理层传输协议、接入协议以及中继协议来操作。

本发明的一个重要方面是在分组交换网上交换话音中的三个主要功能的分离: 分组处理、数字信号处理(回波消除和话音压缩)以及
15 交换。在这样做时, 本发明的话音分组交换机允许每个关键功能被以最成本有效的方式而为高密度应用来实现, 诸如在中央局中。此外, 每个功能可以被利用最先进水平技术而相互独立地实现。从话音分组交换机中消除 DSP 功能的另一个优点是提高的话音保真度和回波消除质量。此外, 还消除了与抖动缓存相关的话音传输中的显著的端到
20 端延迟。

本发明提供的成本利益可以被量化或者估计。对于一个具有 N 个端口的交换机, 有 N -端口的接口电路和 N^2 -端口的交换交叉点。业务提供商最关心的每个端口的成本是总成本除以 N 。因此, 每个端口成本是每端口接口成本和 N 个交叉点成本的总和。在本发明的优选实施例中,
25 TDM 交换结构可以被以非常低的成本实现, 这是因为它是简单和成熟技术的缩放。本发明首先减少了对于话音压缩/解压缩和回波消除的需要, 然后提供了另一个替代, 其中数字信号处理接口部件被拆除到只剩下分组处理, 无需更昂贵的话音压缩和回波消除电路。通过将二次复杂度放置到低成本 TDM 交换机中并且将线性复杂度放置在高成本部件中, 本发明获得与高端口密度成比例的非常好的经济性。
30

虽然利用上面的详细描述特别示出了描述了本发明, 但是本领域技术人员应当理解, 可以在不偏离本发明精神和范围的条件下在形式

和细节上作出各种改变、修改、变更、变化和派生。

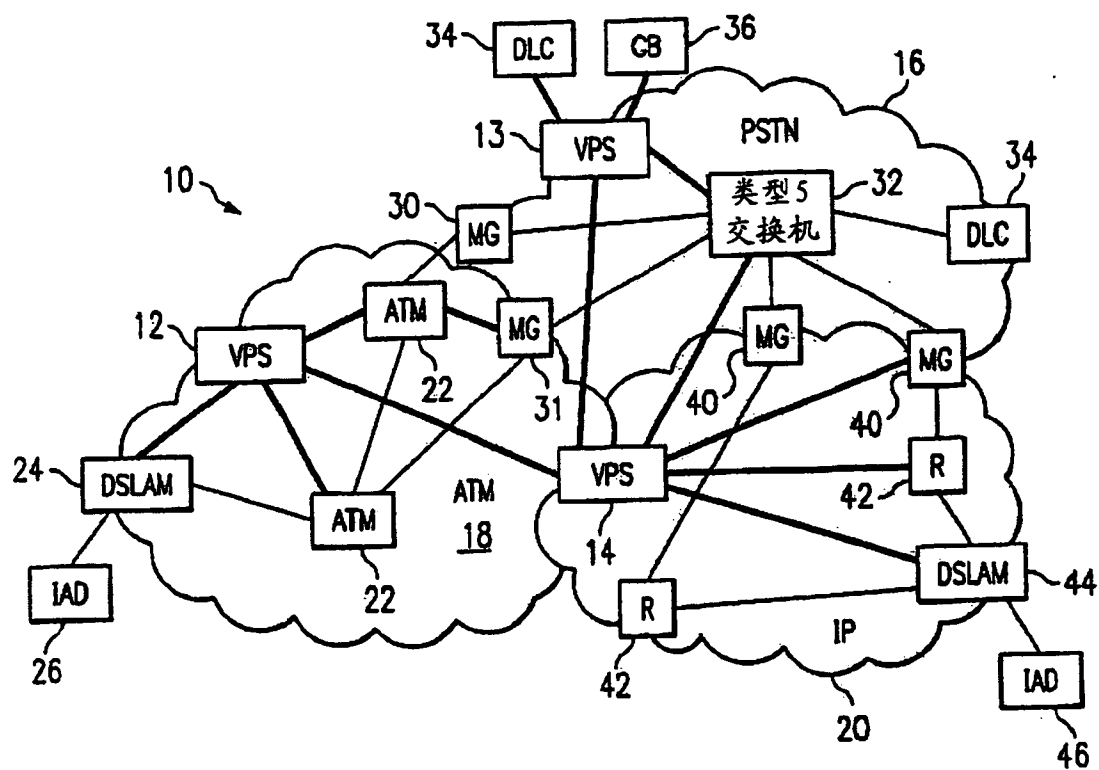


图 1

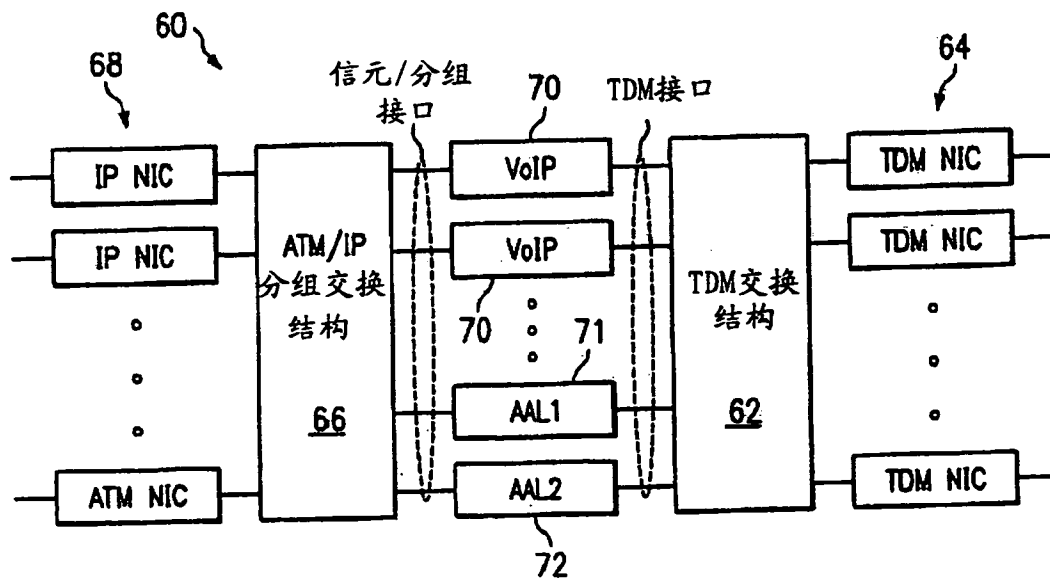


图 2

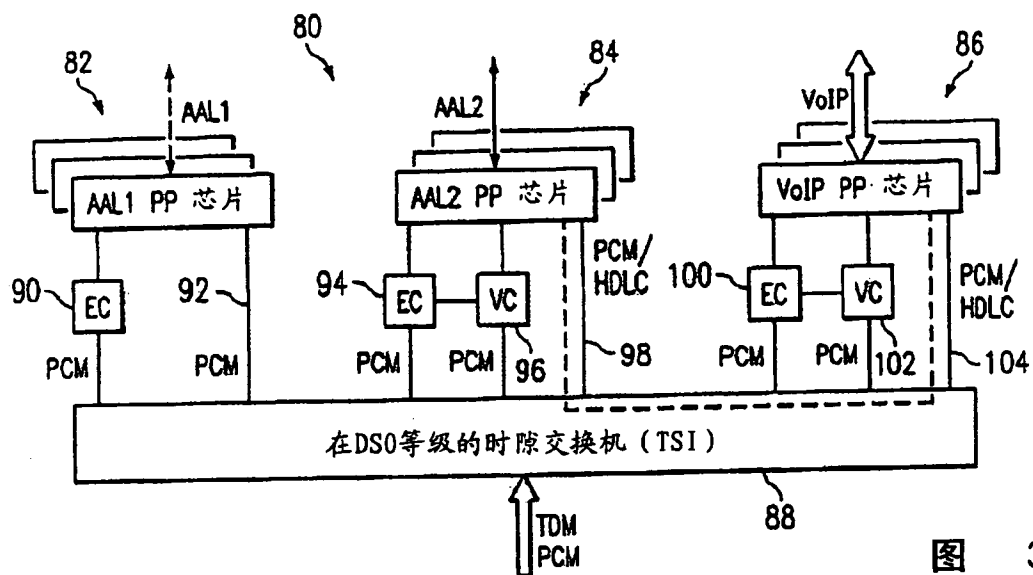


图 3

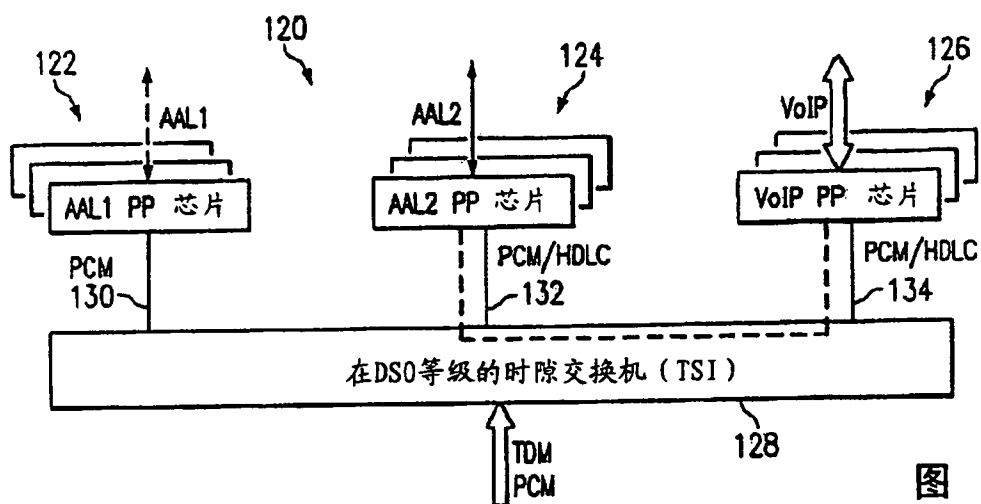


图 4

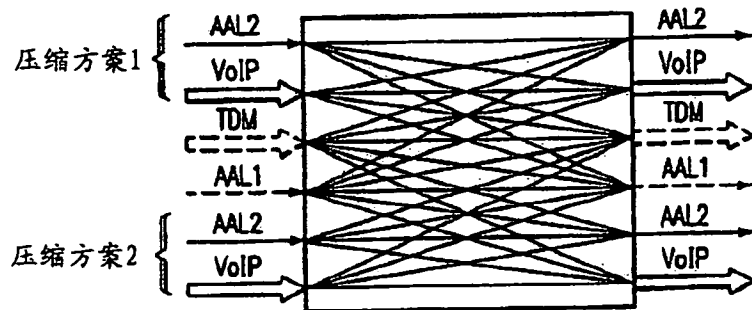


图 5